

Б. С. Чуркин,
В. М. Миляев,
А. А. Горшков

ЖИДКОЕ СТЕКЛО ДЛЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ИЗ ОПАЛ-КРИСТОБАЛИТНЫХ ПОРОД

Растворимое стекло, получившее за последнее время широкое применение в промышленности, было открыто в начале XVI в. и с тех пор состав его и способ получения мало изменились.

Силикаты щелочных металлов (калия, натрия и лития) характеризуются своей растворимостью в воде. Применяемое в технике растворимое стекло представляет собой силикат калия или натрия колеблющегося состава. Растворимое стекло выпускается либо в твердом виде в форме прозрачных кусков, называемых силикат-глыбой, или же в виде водного раствора, называемого жидким стеклом. Жидкое стекло, применяемое в литейном производстве для приготовления формовочных и стержневых смесей, получают по двухстадийной технологии: сплавление кварцевого песка и соды и растворение полученной силикат-глыбы в воде. Сплавление осуществляется в специальных печах периодического или непрерывного действия при температурах 1400-1500°С с расходом условного топлива на одну тонну стекломассы до 350 кг.

Растворение силикат-глыбы в воде обычно осуществляется во вращающихся автоклавах при давлении пара от 3 до 8 атмосфер в течение 3-5 часов.

Двухстадийный процесс делает его дорогим, что увеличивает и себестоимость отливок.

Исследователями Уральского государственного технического университета предложена новая технология получения жидкого стекла, заключающаяся в гидрометаллургической переработке опал-кристобалитных пород. При этом растворение аморфного кремнезема в едкой щелочи происходит при температуре ниже 100°С, при атмосферном давлении.

В данной работе ставилась задача выявления закономерностей в свойствах смесей, определения оптимальных составов смесей с целью изучения возможности использования нового жидкого стекла

в литейном производстве.

В исследованиях использовался метод планирования эксперимента. На основе дисперсионного анализа, полученных данных и соответствующей математической обработки спланированного эксперимента были получены различные уравнения регрессии.

В качестве параметров оптимизации были выбраны такие важные свойства смесей, как газопроницаемость и прочность в сыром состоянии и после продувки образцов углекислым газом (CO_2 -процесс). Факторными параметрами были модуль жидкого стекла, его количество, а также количество влаги и глины.

На основании полученных результатов сделан вывод о том, что жидкое стекло, полученное из опал-кристобалитных пород, позволяет получить свойства смесей, идентичные применяемым в литейном производстве. Наилучшие показатели по прочности и газопроницаемости получены при модуле жидкого стекла 2,5; количестве жидкого стекла - 6-7% масс.; количестве влаги - 3-4% масс.; количестве глины - 5-7% масс.

Эффективность перехода производства жидкого стекла от технологии растворения силикат-глыбы к технологии выщелачивания опал-кристобалитных пород оценивается следующими показателями: снижение себестоимости исходных материалов на 86,2%, сокращение рабочего цикла приготовления жидкого стекла на 16,6%, снижение норм расхода электроэнергии на тонну жидкого стекла на 32,1% при сохранении прежних основных фондов и рабочего персонала.

Е. С. Самойлова

РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УЧЕБНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "МАТЕ- РИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ"

В работе представлена методика рейтинговой оценки качества учебной работы студентов по дисциплине "Материаловедение и термообработка изделий", разработанная с учетом имеющихся в литературе сведений по данному вопросу, опытом двухлетней работы по применению рейтинговой системы и новой программы курса.